

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-336373

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/40  
H04L 12/437

(21)Application number : 06-125977

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 08.06.1994

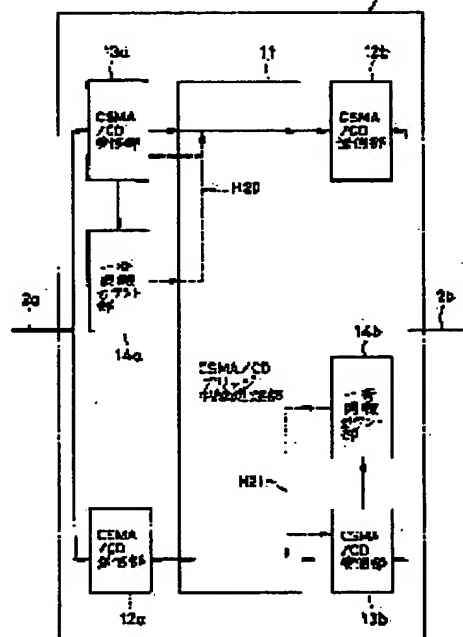
(72)Inventor : SAKAMOTO HIDENORI

## (54) TRAFFIC CONTROL BRIDGE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the fault of a transmission line by repeating the frame of a simultaneous multi-address to the network on other side or limiting the repeating operation of the frame by depending on whether the value counted for fixed time is smaller or larger than a prescribed value.

CONSTITUTION: A bridge 1 is composed of a CSMA/CD, a bridge repeating processing part 11, transmission parts 12a and 12b, reception parts 13a and 13b, and simultaneous multi-address count parts 14a and 14b. The frames received by the reception parts 13a and 13b from transmission lines 2a and 2b are processed by a processing part 11, and the number of simultaneous multi-address is counted by the count parts 14a and 14b for fixed time. By depending on whether these count values are prescribed values or below/more, the processing part 11 transmits the simultaneous multi-address frame without a limitation or with the limitation from the transmission parts 12a and 12b to the transmission lines 2a or 2b. Thus, the fault of the transmission line due to the rise of traffic and the generation of broadcast storm can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.02.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336373

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/40  
12/437

H 0 4 L 11/ 00 3 2 0  
3 3 1

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-125977

(22) 出願日 平成6年(1994)6月8日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 坂本 秀紀

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

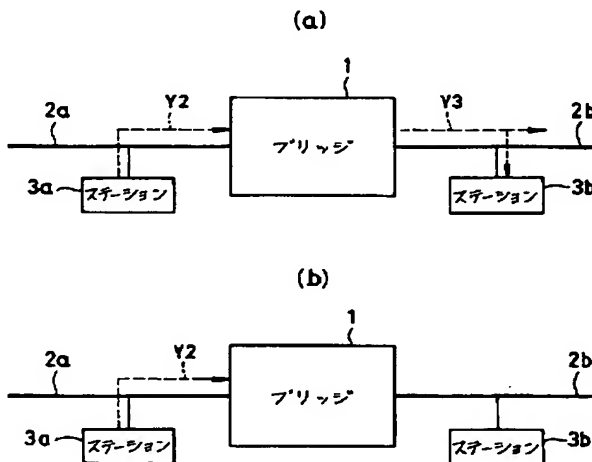
(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 トラフィック制御ブリッジ

(57) 【要約】

【目的】 2つのネットワークに接続され一方のネットワークからの一斉同報フレームを他方のネットワークに中継する中継動作を行うブリッジにおいて、トラフィックの上昇やブロードキャストストームによる伝送路の障害を未然に防止する。

【構成】 一定時間あたりの一斉同報フレームのフレーム数をカウントする。カウント値が所定値より小さい場合は、図(a)のように他方のネットワーク2bにも一斉同報フレームを中継する。カウント値が所定値より大きくなった場合は、図(b)のようにネットワーク2bへの中継動作を制限する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 第 1 及び第 2 のネットワークに接続され前記第 1 のネットワークからの一斉同報フレームを前記第 2 のネットワークに中継する中継動作を行うブリッジであって、一定時間あたりの前記一斉同報フレームのフレーム数が所定値より大きくなったとき前記中継動作を制限する中継制御手段とを含むことを特徴とするトラフィック制御ブリッジ。

【請求項 2】 前記中継制御手段は、一定時間あたりの前記一斉同報フレームの数をカウントするカウント手段と、このカウント値が所定値より大きくなったとき前記中継を断とする中継断手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載のトラフィック制御ブリッジ。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 のネットワークは、バス型ネットワークであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のトラフィック制御ブリッジ。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 のネットワークは、リング型ネットワークであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のトラフィック制御ブリッジ。

【請求項 5】 前記リング型ネットワークは、トークンリングネットワークであり、前記フレームはトークンにより伝送されることを特徴とする請求項 4 記載のトラフィック制御ブリッジ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はトラフィック制御ブリッジに関し、特にあるネットワークからのフレームを他のネットワークに中継する中継動作を行うブリッジに関する。

**【0002】**

【従来の技術】 一般に、2つのネットワークをブリッジで接続した場合、一方のネットワーク内のノードから送出されたフレームはブリッジで中継され他方のネットワーク内のノードに伝送される。そのフレームには、特定のノードに対するフレームや一斉同報フレーム等がある。

【0003】 従来、この種のブリッジにおいては一斉同報フレームが無条件に中継されていた。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のブリッジでは、一斉同報フレームが無条件に中継されていたため、一斉同報フレームの発生数が多いとトラフィックが上昇したり、ブロードキャストストームが発生するという欠点があった。

【0005】 なお、複数のノード間を特性の異なる複数のネットワークで結合したローカルエリアネットワーク装置として特開昭 63-194444 号公報があるが、これはパケット転送に使用するネットワークを選択するものにすぎず上記の欠点を解決することはできない。

【0006】 本発明は上述した従来技術の欠点を解決す

るためになされたものであり、その目的は一斉同報フレームの発生数が多い場合でもトラフィックが上昇せず、またブロードキャストストームも発生することのない通信システムを実現するためのトラフィック制御ブリッジを提供することである。を提供することである。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 本発明によるトラフィック制御ブリッジは、第 1 及び第 2 のネットワークに接続され前記第 1 のネットワークからの一斉同報フレームを前記第 2 のネットワークに中継する中継動作を行うブリッジであって、一定時間あたりの前記一斉同報フレームのフレーム数が所定値より大きくなったとき前記中継動作を断とする中継制御手段とを含むことを特徴とする。

**【0008】**

【作用】 一定時間あたりの一斉同報フレームのフレーム数が所定値より大きくなったときネットワーク間の中継動作を制限する。

**【0009】**

【実施例】 次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0010】 図 1 は本発明によるトラフィック制御ブリッジの第 1 の実施例の構成を示すブロック図である。

【0011】 図において、本発明の第 1 の実施例においては、トラフィック制御ブリッジに接続されているネットワークが CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) ネットワークである場合を前提としている。すなわち、同図 (a) を参照すると、ブリッジ 1 にはネットワーク 2 a 及び 2 b が接続されており、ネットワーク 2 a にはステーション 3 a、ネットワーク 2 b にはステーション 3 b が夫々接続されている。そして、ブリッジ 1 がフレームの中継動作を行うことにより、ステーション 3 a とステーション 3 b との間でフレームの送受信が行われる。

【0012】 この図 (a) の状態はブリッジ 1 におけるフレームの中継動作がなんら制限されていない状態であり、一定時間あたりの一斉同報フレームのフレーム数が少ないので一斉同報フレームも中継するのである。この状態においてブリッジ 1 は、従来のブリッジと同様の動作を行う。

【0013】 一方、同図 (b) の状態はブリッジ 1 におけるフレームの中継動作が制限されている状態であり、一定時間あたりの一斉同報フレームのフレーム数が多いので一斉同報フレームの中継を制限するのである。

【0014】 次に、図 2 を参照してブリッジ 1 の内部構成例を説明する。図 2 において、図 1 と同等部分は同一符号により示されている。

【0015】 図において、ブリッジ 1 にはネットワーク (以下、伝送路と称する) 2 a 及び 2 b が接続されている。そしてブリッジ 1 は、伝送路 2 a からのフレームを

受信するCSMA/CD受信部13aと、この受信されるフレームのうち一斉同報フレームのフレーム数をカウントする一斉同報カウント部14aとを含んで構成されている。

【0016】また、本例のブリッジ1は、伝送路2bからのフレームを受信するCSMA/CD受信部13baと、この受信されるフレームのうち一斉同報フレームのフレーム数をカウントする一斉同報カウント部14bとを含んで構成されている。

【0017】さらにまた、本例のブリッジ1は、受信部13a、13bにより受信されるフレームをCSMA/CD送信部12a、12bに夫々出力すると共にカウント部14a、14bの一定時間におけるカウント値が所定値より大きいとき一斉同報フレームの出力を断とするCSMA/CDブリッジ中継処理部11と、この中継処理部11からの出力を伝送路2a、2bに夫々送出するCSMA/CD送信部12a、12bとを含んで構成されている。

【0018】かかる構成において、伝送路2aから受信したフレームは受信部13aに受信され、中継処理部11に渡されると同時にカウント部14aに渡されてモニタされる。一斉同報フレームの数がある一定値を越えていない場合、一斉同報フレームを制限なしに中継するモードになる。これにより、受信したフレームは全て送信部12bに送られ、伝送路2bに送出される。伝送路2bから受信したフレームについても同様に伝送路2aに送出される。

【0019】ここで、ブロードキャストストームが発生して一方の伝送路で一斉同報フレームが異常に発生しているときや、通常の状態においても一斉同報フレームが大量に発生しているときは、一斉同報フレームの数がある一定値を越えるので、一斉同報フレームを制限するモードとなる。すると、受信したフレームのうち一斉同報フレーム以外は通常どおりに送信部12aに送られて伝送路2bに送出されるが、一斉同報フレームの中継は断になり伝送路2bには送出されない。すなわち、一斉同報フレームは全て廃棄される。これにより、トラフィックの上昇やブロードキャストストームによる伝送路の障害を未然に防止できる。

【0020】以上の制御の流れが破線H20及びH21で示されている。

【0021】上述の第1実施例においては、一定時間あたりの一斉同報フレームの数が所定値より大きくなったとき中継動作を断、すなわち一斉同報フレームを全く中継しないこととしている。しかし、それを全く中継しないのではなく、ある程度制限するという実施例も考えられる。例えば、全ての一斉同報フレームを廃棄するのではなく一部のみを廃棄し、廃棄しなかったものを中継すれば良い。これによっても一斉同報フレームの中継が一部制限され、トラフィックの上昇やブロードキャストス

トームによる伝送路の障害を未然に防止できる。

【0022】図3には、CSMA/CD伝送路のアドレス体系の例が示されている。CSMA/CD伝送路においてMAC(Media Access Control)アドレスは、I/G(Individual/Group)ビットで個別アドレスと一斉同報を含む同報アドレスとを区別する。この場合、MSBであるI/Gビットが「0」の場合が個別アドレス、「1」の場合が同報アドレスである。そして、その他のビットがオール「1」でアドレスのMSBからLSBまでのすべてが「1」の場合が一斉同報アドレスと定義される。なお、その他のビットがオール「1」でない場合は、グループ同報アドレスとなる。

【0023】以上からブリッジ中継処理部11では、MACアドレスのI/Gビットがまず「1」か否かを判定することにより、そのフレームが同報フレームか否かを判定することができる。そして、MACアドレスがオール「1」であれば、一斉同報フレームであると判定することができるのである。

【0024】再び図1を参照し、本実施例のブリッジの動作をさらに説明する。

【0025】同図(a)の状態は、一斉同報フレームのフレーム数が少ない状態である。したがって、一定時間あたりの一斉同報フレームのカウント数が少ないため、ステーション3aから矢印Y2のように送出された一斉同報フレームはなんら制限なしでブリッジ1を通過し、矢印Y3のように伝送路2bに送出される。これにより、ステーション3bは一斉同報フレームを受信することになる。ステーション3bから送出される一斉同報フレームも同様にブリッジ1を通過し、伝送路2aに送出される。

【0026】一方同図(b)の状態は、伝送路2aにおける一斉同報フレームのフレーム数が多い状態である。一定時間あたりの一斉同報フレームのカウント数がある値より大きくなると、ステーション3aから矢印Y2のように送出された一斉同報フレームは伝送路2aには送出されるが、伝送路2bへの一斉同報フレームの送出がブリッジ1において制限される。

【0027】この状態において、もし一斉同報フレームを中継したとすると、一方の伝送路で発生したブロードキャストストームを中継してしまい、ブロードキャストストームが伝送路全体に波及してしまうことになる。ブロードキャストストームが発生すると、一斉同報フレームが異常に増加して通常の通信を阻害し、ステーションによってはストールしてしまう。

【0028】そこで、本ブリッジ1では、一斉同報フレームの発生頻度に応じて一斉同報フレームの通過を制限することにより、ブロードキャストストームや過度のトラフィック上昇を防止しているのである。

【0029】図4は本発明によるトラフィック制御ブリ

ッジの第2の実施例の構成を示すブロック図であり、図1及び図2と同等部分は同一符号により示されている。

【0030】図において、本発明の第2の実施例においては、トラフィック制御ブリッジに接続されている伝送路がトークンリングネットワークである場合を前提としている。すなわち、同図(a)を参照すると、ブリッジ1には伝送路20a及び20bが接続されており、伝送路20aにはステーション3a、伝送路2bにはステーション3bが夫々接続されている。そして、ブリッジ1がフレームの中継動作を行うことにより、ステーション3aとステーション3bとの間でフレームの送受信が行われる。

【0031】この図(a)の状態はブリッジ1におけるフレームの中継動作がなんら制限されていない状態であり、一定時間あたりの一斉同報LLC(Logical Link Control)フレームのフレーム数が少ないので一斉同報フレームも中継するのである。この状態においてブリッジ1は、従来のブリッジと同様の動作を行う。

【0032】一方、同図(b)の状態はブリッジ1におけるフレームの中継動作が制限されている状態であり、一定時間あたりの一斉同報LLCフレームのフレーム数が多いので一斉同報LLCフレームの中継を制限するのである。

【0033】次に、図5を参照してブリッジ1の内部構成例を説明する。図5において、図4と同等部分は同一符号により示されている。

【0034】図において、ブリッジ1には伝送路20a及び20bが接続されている。そしてブリッジ1は、伝送路20aからのフレームを受信するトークンリング受信部113aと、この受信されるフレームのうち一斉同報LLCフレームのフレーム数をカウントする一斉同報カウント部114aとを含んで構成されている。

【0035】また、本例のブリッジ1は、伝送路2bからのフレームを受信するトークンリング受信部113bと、この受信されるフレームのうち一斉同報LLCフレームのフレーム数をカウントする一斉同報カウント部114bとを含んで構成されている。

【0036】さらにまた、本例のブリッジ1は、受信部113a、113bにより受信されるフレームをトークンリング送信部112a、112bに夫々出力すると共にカウント部114a、114bの一定時間におけるカウント値が所定値より大きいとき一斉同報LLCフレームの出力を断とするトークンリングブリッジ中継処理部111と、この中継処理部111からの出力を伝送路2a、2bに夫々送出するトークンリング送信部112a、112bとを含んで構成されている。

【0037】なお、カウント値の大小の判断はファームウェアにより行われる。

【0038】かかる構成において、伝送路2aから受信

したフレームは受信部113aに受信され、中継処理部111に渡されると同時にカウント部114aに渡されてモニタされる。一斉同報LLCフレームの数がある一定値を越えていない場合、一斉同報LLCフレームを制限なしに中継するモードになる。これにより、受信したフレームは全て送信部112bに送られ、伝送路2bに送出される。伝送路2bから受信したフレームについても同様に伝送路2aに送出される。

【0039】ここで、ブロードキャストストームが発生して一方の伝送路で一斉同報LLCフレームが異常に発生しているときや、通常の状態においても一斉同報LLCフレームが大量に発生しているときは、一斉同報LLCフレームの数がある一定値を越えるので、ブリッジ1におけるトークン保持時間のパラメータを小さくする。すると、送信部112bに送られ伝送路2bに送出されるフレームのフォワーディングが制限される。

【0040】すなわち、トークンを保持できる時間が短いと、ブリッジ1はトークンをすぐに手離さなければならないので、データを長く送出することができなくなる。これにより、伝送路2bに送出されるフレームのフォワーディングが制限されるのである。これにより、トラフィックの上昇やブロードキャストストームによる伝送路の障害を未然に防止できる。以上の制御の流れが破線H50及びH51で示されている。

【0041】なお、再びカウント部114a、114bの一定時間あたりのカウント値が所定値よりも小さくなったときは、ブリッジ1におけるトークン保持時間のパラメータを大きくすれば、ブリッジ1から他方の伝送路へのフレームの送出を優先的に行うことができる。すなわち、トークンを保持できる時間が長いと、ブリッジ1はデータを長く送出することができ、他方の伝送路に送出されるフレームのフォワーディングが積極的に行われるのである。

【0042】図6には、トークンリング伝送路のアドレス体系の例が示されている。トークンリング伝送路においてMACアドレスは、1/Gビットで個別アドレスと一斉同報を含む同報アドレスとを区別する。この場合、MSBである1/Gビットが「0」の場合が個別アドレス、「1」の場合が同報アドレスである。そして、その他のビットがオール「1」でアドレスのMSBからLSBまでのすべてが「1」の場合が一斉同報アドレスと定義される。なお、その他のビットがオール「1」でない場合は、グループ同報アドレスとなる。

【0043】以上からブリッジ中継処理部111では、MACアドレスの1/Gビットがまず「1」か否かを判定することにより、そのフレームが同報フレームか否かを判定することができる。そして、MACアドレスがオール「1」であれば、一斉同報LLCフレームであると判定することができるのである。

【0044】トークンリングにおいては、同報フレーム

のうちフレームコントロールフィールドがＬＬＣのときは一斉同報ＬＬＣフレームとなり、自リング外にも一般には中継される。これに対し、フレームコントロールフィールドがＭＡＣフレームの場合、同報フレームであってもブリッジでは中継されない。

【００４５】再び図４を参照し、本実施例のブリッジの動作をさらに説明する。

【００４６】同図（ａ）の状態は、一斉同報ＬＬＣフレームのフレーム数が少ない状態である。したがって、一定時間あたりの一斉同報ＬＬＣフレームのカウンタ数が少ないため、ステーション３ａから矢印Ｙ２のように送出された一斉同報ＬＬＣフレームはなんら制限なしでブリッジ１を通過し、矢印Ｙ３のように伝送路２ｂに送出される。これにより、ステーション３ｂは一斉同報ＬＬＣフレームを受信することになる。ステーション３ｂから送出される一斉同報ＬＬＣフレームも同様にブリッジ１を通過し、伝送路２ａに送出される。

【００４７】一方同図（ｂ）の状態は、伝送路２ａにおける一斉同報ＬＬＣフレームのフレーム数が多い状態である。一定時間あたりの一斉同報ＬＬＣフレームのカウンタ数がある値より大きくなると、ステーション３ａから矢印Ｙ２のように送出された一斉同報ＬＬＣフレームは伝送路２ａには送出されるが、伝送路２ｂへの一斉同報ＬＬＣフレームの送出がブリッジ１において制限される。

【００４８】この状態において、もし一斉同報ＬＬＣフレームを中継したとすると、一方の伝送路で発生したブロードキャストストームを中継してしまい、ブロードキャストストームが伝送路全体に波及してしまうことになる。ブロードキャストストームが発生すると、一斉同報ＬＬＣフレームが異常に増加して通常の通信を障害し、ステーションによってはストールしてしまう。

【００４９】そこで、本ブリッジ１では、一斉同報ＬＬＣフレームの発生頻度に応じてトークン保持時間のパラメータを制御してフレームのフォワーディング量を制御することにより、ブロードキャストストームや過度のトラフィック上昇を防止しているのである。

【００５０】なお、以上の第１及び第２の実施例においては２つの伝送路を中継する場合について説明したが、３つ以上の伝送路を接続する場合についても本実施例のブリッジを用いて一斉同報フレームの中継動作を制限できることは明らかである。

【００５１】請求項の記載に関連して本発明はさらに次の態様をとりうる。

【００５２】（１）前記第１及び第２のネットワークはトークンリングネットワークであり、前記中継制御手段は一定時間あたりの前記一斉同報フレームの数をカウントするカウンタ手段と、このカウンタ値に応じて自ブリッジにおけるトークン保持時間を増減制御するトークン保持時間制御手段とを含むことを請求項１記載のトラフ

フィック制御ブリッジ。

【００５３】（２）前記第１及び第２のネットワークはトークンリングネットワークであり、前記中継制御手段は一定時間あたりの前記一斉同報フレームの数をカウントするカウンタ手段と、このカウンタ値が所定値より大きくなったとき自ブリッジにおけるトークン保持時間を小さくするトークン保持時間制御手段とを含むことを請求項１記載のトラフィック制御ブリッジ。

【００５４】（３）前記第１及び第２のネットワークはトークンリングネットワークであり、前記中継制御手段は一定時間あたりの前記一斉同報フレームの数をカウントするカウンタ手段と、このカウンタ値が所定値より大きくなった後該所定値より小さくなったとき自ブリッジにおけるトークン保持時間を大きくするトークン保持時間制御手段とを含むことを請求項１記載のトラフィック制御ブリッジ。

【００５５】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、一定時間あたりの一斉同報フレームのフレーム数が所定値より大きくなったときネットワーク間の中継動作を制限することにより、トラフィックの上昇やブロードキャストストームによる伝送路の障害を未然に防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例によるトラフィック制御ブリッジ及びバス型ネットワークを含む通信システムの構成を示すブロック図であり、（ａ）は一斉同報フレームの中継を制限していない状態を示し、（ｂ）は一斉同報フレームの中継を制限した状態を示す。

【図２】本発明の第１の実施例によるトラフィック制御ブリッジの内部構成例を示すブロック図である。

【図３】ＣＳＭＡ／ＣＤネットワークにおけるＭＡＣアドレス体系の例を示す概略図である。

【図４】本発明の第２の実施例によるトラフィック制御ブリッジ及びトークンリング型ネットワークを含む通信システムの構成を示すブロック図であり、（ａ）は一斉同報フレームの中継を制限していない状態を示し、

（ｂ）は一斉同報フレームの中継を制限した状態を示す。

【図５】本発明の第２の実施例によるトラフィック制御ブリッジの内部構成例を示すブロック図である。

【図６】トークンリングネットワークにおけるＭＡＣアドレス体系の例を示す概略図である。

【符号の説明】

１ ブリッジ

２ａ、２ｂ バス型ネットワーク

３ａ、３ｂ ステーション

１１ ＣＳＭＡ／ＣＤブリッジ中継処理部

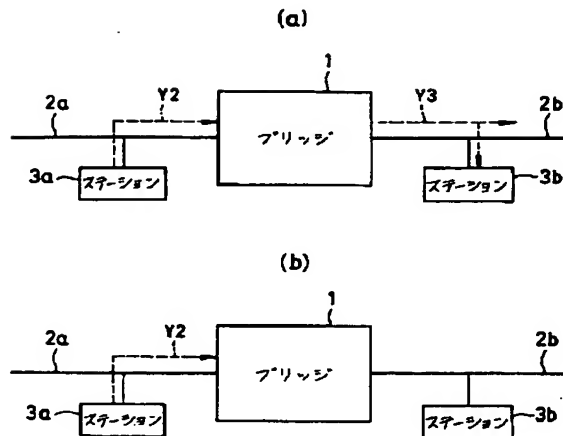
１２ａ、１２ｂ ＣＳＭＡ／ＣＤ送信部

１３ａ、１３ｂ ＣＳＭＡ／ＣＤ受信部

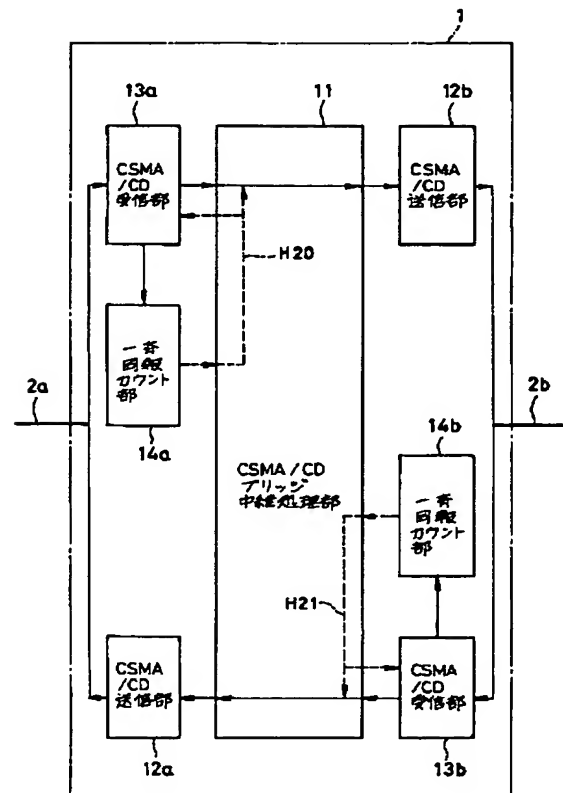
14a、14b、114a、114b 一斉同報カウン  
ト部  
20a、20b トークンリング型ネットワーク

111 トークンリングブリッジ中継処理部  
112a、112b トークンリング送信部  
113a、113b トークンリング受信部

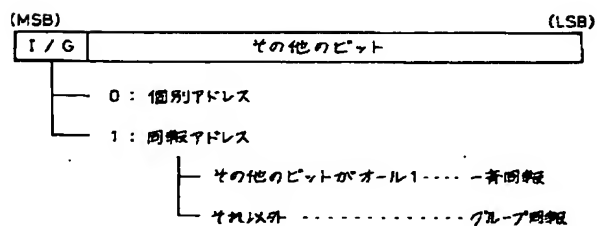
【図1】



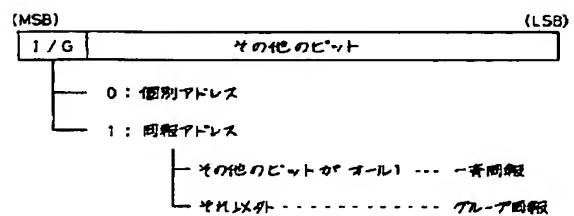
【図2】



【図3】

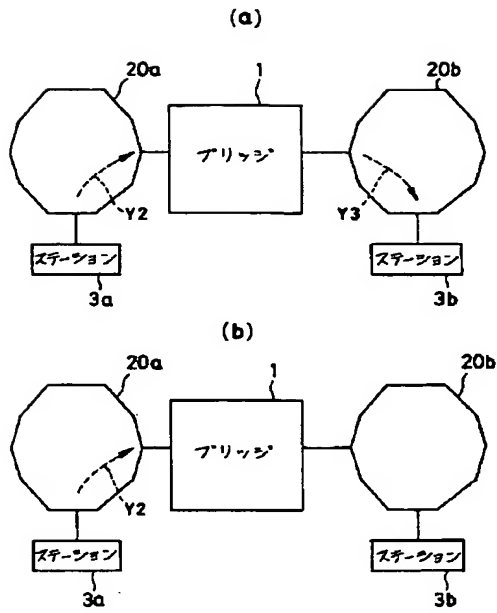


【図6】





【図 4】



【図 5】

